

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Yoshiyuki SASAKI, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **January 15, 2002**

For: **CONNECTING STRUCTURE OF CONDUCTIVE CONNECTING TAB OF BATTERY**



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

January 15, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-009131, filed January 17, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Donald W. Hanson".

Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133

Atty. Docket No.: 020030
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
DWH/ll

NM/00302 Y-US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

Handwritten marks: 'H2', '22602', and a signature.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-009131

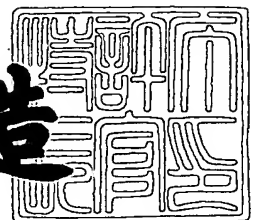
出 願 人
Applicant(s):

エヌイーシーモバイルエナジー株式会社

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108374

【書類名】 特許願

【整理番号】 NME194

【提出日】 平成13年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 2/22

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地 エヌイーシーモバイルエネルギー株式会社内

【氏名】 佐々木 由幸

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地 エヌイーシーモバイルエネルギー株式会社内

【氏名】 鈴木 康之

【特許出願人】

【識別番号】 395007200

【氏名又は名称】 エヌイーシーモバイルエネルギー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川 昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井 博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田 亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井 英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 菰澤 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014845

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717575

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池の導電接続タブの接続構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池要素に接合した導電接続タブを電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面に接合した電池の導電接続タブの接続構造において、複数のプロジェクション溶接用突起を形成した導電接続タブのプロジェクション溶接用突起部を電池缶の内壁面もしくは蓋体面に対向させてプロジェクション溶接を行って接合したものであることを特徴とする導電接続タブの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池缶と導電接続タブとの接続構造に関するものであり、導電接続タブを電池缶等に接合した接続強度が大きく、信頼性が高い導電接続部の形成に関するものであり、また接合部形成時には溶接電極の消耗が小さく、大量の電池を安定して製造することが可能な導電接続構造の形成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

小型の電子機器の電源として各種の電池が用いられており、携帯電話、ノートパソコン、カムコーダ等の電源として、小型で大容量の密閉型電池であるリチウムイオン二次電池等の非水電解液電池が用いられている。これらの非水電解液電池としては、円筒型、角型の構造を有したものが用いられている。

小型の電子機器の電源として用いられているリチウムイオン電池においては、正極集電体および負極集電体にそれぞれ活物質を塗布した後に、セパレータを介在させて巻回して電池缶内に収納して密閉したものが用いられている。

【0003】

特に、電池使用機器は一般には直方体状の形状の電池収納部を有しており、このような電池収納部に収納する電池としては、円筒形状の電池では無効な容積が大きくなるという問題があった。さらに、電池収納部分の厚さによって円筒型の電池の径が制限を受けるので、小型、あるいは薄型の機器においては、厚みの薄

い角柱状の角型の電池が用いられている。

角型の非水電解液二次電池において、ステンレス鋼、あるいは軟鋼にニッケルめっきを施した鉄系の材料からなる電池缶が広く用いられている。

【0004】

ステンレス製、軟鋼製等の金属製の缶を電池缶とした場合には、電池要素に接合したニッケル製の負極導電タブを電池缶の内壁面に接合している。負極導電タブとして用いられているニッケル製の電極導電タブは、軟鋼等とは抵抗溶接による接合性は比較的良好であるが、接合特性の改善が求められていた。

例えば、負極導電タブと電池缶の内壁面の接合部には、電池の落下の際には電池要素の慣性力によって大きな力が加わり接合個所が破断する可能性があった。そこで、導電接続タブを複数個所において接合して、導電接続抵抗を小さくすると共に、接合部の強度を高めることが行われている。

【0005】

図3は、従来のニッケルめっきした軟鋼製の電池缶の内壁面に対する導電接続タブの接合工程を説明するフロー図であり、2点を溶接する場合について説明をするものである。

電池缶を溶接装置の所定の部分に載置した後に、ステップ11において、溶接ユニットが下降する。次いで、ステップ12において、固定側電極棒が前進し電極缶の外壁面へ移動する。次いで、ステップ13において、加圧側電極棒が前進し、導電接続タブの表面へと移動する。そして、ステップ14において、溶接個所を両側から挟持して溶接電流を通電し、1点目の溶接が行われる。

1点目の溶接が良好に行われた場合には、ステップ15において、2点目溶接位置へ溶接ユニットが移動し、ステップ16において、固定側電極棒が前進し電極缶の外壁面へ移動する。次いで、ステップ17において、加圧側電極棒が前進し、導電接続タブの表面へと移動する。そして、ステップ18において、溶接個所を両側から挟持して溶接電流を通電し、2点目の溶接が行われる。

【0006】

次いで、ステップ19において、加圧側、固定側の電極棒が後退し、ステップ20において溶接ユニットが上昇し、溶接が完了して電池缶が取り出される。

また、ステップ 1 4 において 1 点目の溶接が不良である場合、あるいは 2 点目の溶接が不良である場合には、ステップ 1 9 において加圧側、固定側電極棒後退動作を行い、溶接ユニットが上昇し溶接不良品が排除される。

【 0 0 0 7 】

以上のように、導電接続タブと電池缶との間で信頼性が大きな導電接続構造を形成するためには、電池缶の内壁面と導電接続タブとの接合が電池缶の内壁面との間で複数の溶接個所で接合をおこなうためには、溶接の完了までに溶接電極棒の移動、位置決め等を繰り返し行う必要があった。

【 0 0 0 8 】

また、従来の抵抗溶接の場合には、溶接個所との接触面積が小さな溶接電極を用いて溶接個所への電流の集中を行っており、固定側電極棒には、直径 2 m m 程度のものが、また加圧側電極棒には縦横 1 m m 程度のものが用いられていたが、これらの接触部の面積が小さな電極では、溶接時の熱や加圧力で先端部の潰れ等が生じ易く、繰り返し溶接に使用したものは初期のものに比べて溶接状態が劣化し、また早期に溶接電極を交換する必要があった。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、電池要素に取り付けた導電接続タブを電池缶の内壁面、もしくは電池缶の蓋体との間で複数の接合個所で確実に接合し導電接続部の信頼性が高い電池を得ることを課題とするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の課題は、電池要素に接合した導電接続タブを電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面に接合した電池の導電接続タブの接続構造において、複数のプロジェクション溶接用突起を形成した導電接続タブのプロジェクション溶接用突起部を電池缶の内壁面もしくは蓋体面に対向させてプロジェクション溶接を行って接合したものである導電接続タブの接続構造によって解決することができる。

また、電池要素に接合した導電接続タブを電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面に接合した電池の導電接続タブの接続構造の形成方法において、導電接続タブ

に複数個のプロジェクション溶接用突起を形成し、複数のプロジェクション溶接用突起を電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面に対向させて複数のプロジェクション溶接用突起が存在する部分の面積よりも接触面積が大きな1対の電極で加圧した状態で溶接電流を通電する電池の導電接続タブの接続構造の形成方法である。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明は、電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面と電池要素に接続した導電接続タブとの接合を、導電接続タブに複数個のプロジェクション溶接用突起を形成し、プロジェクション溶接用突起を電池缶の内壁面に接し、プロジェクション溶接用突起の全てを押圧可能な1個の溶接電極を用いてプロジェクション溶接を行うことによって一度の溶接操作によって同時に複数個所の溶接が実現でき、接合強度および電気的特性の面でも優れたものが得られることを見出したものである。

【 0 0 1 2 】

以下に、図面を参照して本発明を説明する。

図1は、本発明の電池缶の内壁面への導電接続構造の形成工程を説明する図である。

図1 (A) に示すように、電池要素2に取り付けた導電接続タブ3にプレス成型用金型を用いて複数個のプロジェクション溶接用突起4を形成する。

次いで、図1 (B) に示すように、電池缶1内に電池要素2を収納した後に、溶接装置5の所定の個所に載置し、溶接ユニット6が下降し、次いで固定側電極棒7と加圧側電極棒8が前進をして溶接個所を挟持する。図1 (C) に拡大図を示すように、溶接個所を挟持した状態で通電すると、プロジェクション溶接用突起形成部分を溶接電流が集中的に通電して十分なナゲットが形成されて溶接が行われる。

【 0 0 1 3 】

図2は、本発明の溶接工程を説明するフロー図である。

電池要素に接合した導電接続タブにプロジェクション溶接用突起を形成した後

に、電池要素を収納した電池缶を溶接装置の所定の部分に載置すると、ステップ 1 において、溶接ユニットが下降する。次いで、ステップ 2 において、固定側電極棒が前進し電極缶の外壁面へ移動する。次いで、ステップ 3 において、加圧側電極棒が前進し、導電接続タブの表面へと移動する。そして、ステップ 4 において、溶接個所を両側から挟持して溶接電流を通電することによって、複数のプロジェクション溶接用突起を通じて通電されて溶接が行われる。

次いで、ステップ 5 において、加圧側、固定側の電極棒が後退し、ステップ 6 において溶接ユニットが上昇し、溶接が完了して電池缶が取り出される。

【 0 0 1 4 】

ステップ 4 において溶接が不良である場合には、ステップ 5 において加圧側、固定側電極棒後退動作を行い、溶接ユニットが上昇し溶接不良品が排除される。

本発明の接合構造を形成するためのプロジェクション溶接用突起は、タブの厚さが $100\mu\text{m}$ の場合を例に挙げれば、導電接続タブの反対側の面から測定した高さが $0.13\text{mm}\sim 0.34\text{mm}$ であることが好ましく、 $0.15\text{mm}\sim 0.30\text{mm}$ とすることがより好ましい。また直径は、導電接続タブの表面において $0.5\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$ の直径を有しているものが好ましく、 $0.7\text{mm}\sim 0.9\text{mm}$ の直径を有しているものを用いることがより好ましい。

また、本発明の接合構造は、複数のプロジェクション溶接用突起が同じ高さに形成されることが好ましいが、多少の高低差があっても溶接時に固定側電極と可動側電極によって挟持して加圧する際に両方の接触部においてナゲットが形成されて十分な接合強度の溶接部が形成される。また、プロジェクション溶接用突起の数は、2 点以上であれば良い。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の溶接構造の形成に使用する電極は、固定側電極および加圧側電極の両者に、プロジェクション溶接用突起の全てを押圧可能な面積を有する溶接電極を用いることができる。

具体的には、固定側電極棒には、接触部の面積が縦 2mm 、横 $6\text{mm}\sim 縦 4\text{mm}$ 、横 10mm のものを用いることができ、加圧側電極棒には、縦 2mm 、横 $4\text{mm}\sim 縦 4\text{mm}$ 、横 6mm のものを用いることができる。

【 0 0 1 6 】

このように被溶接部材との接触面積が大きな電極棒は、径の小さな電極棒を用いた場合に比べて熱の放熱が良好なものとなるとともに、被溶接部材との接触部での電流密度が小さくなるので、溶接電極の熱あるいは加圧力による損傷も生じにくく、電極寿命の長寿命化が可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の接続構造は、ニッケル製の導電接続タブのような負極電極用の導電接続タブを、ニッケルめっき軟鋼製の缶、ステンレス製の缶等の電池缶、あるいは電池蓋体への接続構造に適用することができるが、正極電極用の導電接続タブとして用いられるアルミニウム製の導電接続タブを、アルミニウム製の缶、あるいはアルミニウム製の電池蓋体の内面への接続構造の形成に適用することができる。

【 0 0 1 8 】

【実施例】

以下に実施例を示し本発明を説明する。

実施例 1

電池要素に結合したニッケル製の幅 4 mm、厚さ 1 0 0 μ m の導電接続タブに、2 mm の間隔を設けて形成した高さが 0. 3 mm のプロジェクション溶接用突起を 2 個形成した。プロジェクション溶接用突起の高さは、突起の頂点から導電接続タブの反対側の面のタブの面までの高さである。

ニッケルめっき軟鋼製の電池缶の内壁面に導電接続タブのプロジェクション溶接用突起を接触させた状態で、外壁面に大きさが縦 3 mm、横 8 mm の固定側電極を接触し、導電接続タブには、大きさが縦 3 mm、横 5 mm の加圧側電極を接触させて 6 0. 8 N で加圧して、電流値 3 k A、通電時間 6 m s でプロジェクション溶接を行った。

【 0 0 1 9 】

溶接で得られた 5 0 個の試料について、溶接部の引き剥がし試験を行ったところ、溶接強度は平均 5 8. 6 N であり、いずれの破断部もナゲットがそのまま残り母材のタブが破断するティア破断を起こしており、溶接部は十分な強度を有し

ていた。

また、溶接に使用した固定側電極および加圧側電極のいずれのアルミナ分散銅製の電極は先端部の損傷等はなかった。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

電池要素に接続した導電接続タブと電池缶の内壁面あるいは電池蓋体の内面との導電接続が確実に行うことができ、また溶接電極の寿命も長寿命化するすることができるので、電池の効率的な製造が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の電池缶の内壁面への導電接続構造の形成工程を説明する図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の溶接工程を説明するフロー図である。

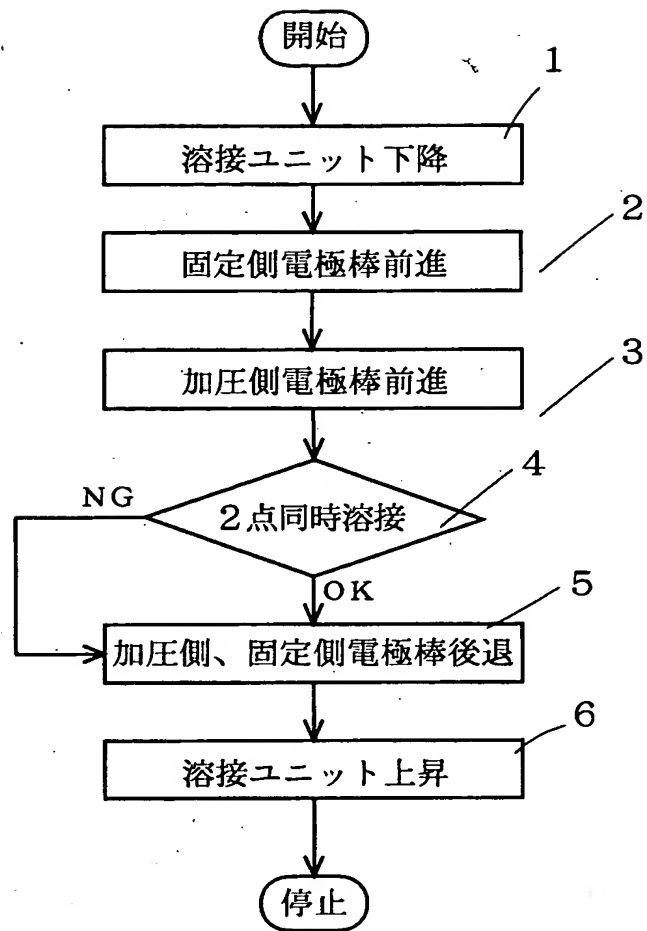
【図 3】

図 3 は、従来のニッケルめっきした軟鋼製の電池缶の内壁面に対する導電接続タブの接合工程を説明するフロー図である。

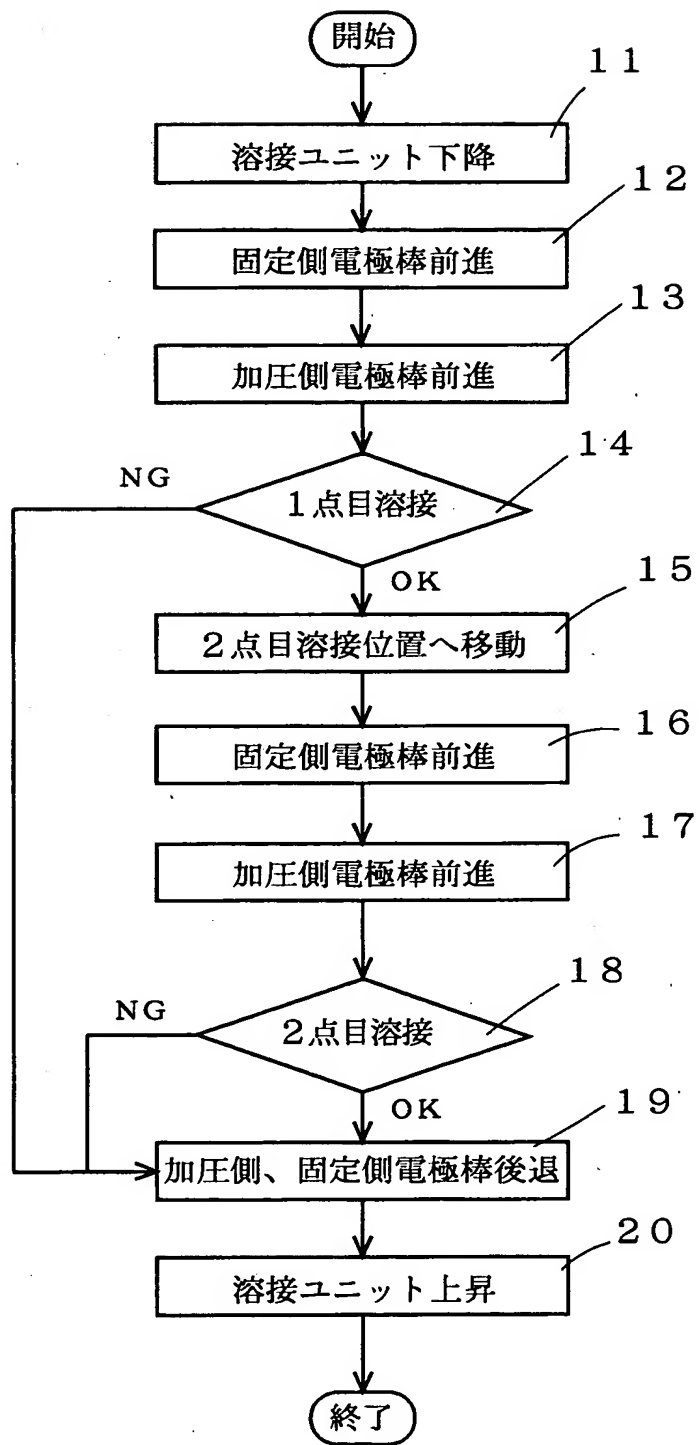
【符号の説明】

1 …電池缶、 2 …電池要素、 3 …導電接続タブ、 4 …プロジェクション溶接用突起、 5 …溶接装置、 6 …溶接ユニット、 7 …固定側電極棒、 8 …加圧側電極棒

【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池要素接続した導電接続タブと電池缶との接続特性が良好な導電接続構造を形成する。

【解決手段】 電池要素に接合した導電接続タブを電池缶の内壁面、もしくは蓋体の内面に接合した電池の導電接続タブの接続構造において、複数のプロジェクション溶接用突起を形成した導電接続タブを電池缶の内壁面もしくは蓋体の内面に接してプロジェクション溶接を行って接合した導電接続タブの接続構造。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[395007200]

1. 変更年月日 2000年 2月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地

氏 名 エヌイーシーモバイルエナジー株式会社